

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-240287

(P 2 0 0 2 - 2 4 0 2 8 7 A)

(43) 公開日 平成14年8月28日 (2002. 8. 28)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコード (参考)

B41J 2/05

B41J 3/04

103

B 2C057

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全9頁)

(21) 出願番号 特願2001-44157 (P 2001-44157)

(22) 出願日 平成13年2月20日 (2001. 2. 20)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 江口 武夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 堀井 伸一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100113228

弁理士 中村 正

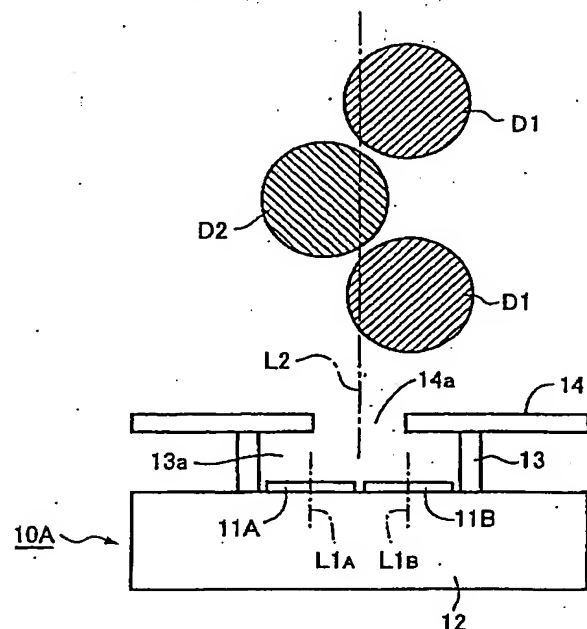
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリントヘッド、プリンタ及びプリントヘッドの駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 サーマルインクジェットプリンタのラインヘッドにおいて、着弾位置ズレを目立たなくする。

【解決手段】 ヒーター11A又は11Bを駆動してノズル14aからインク液滴D1又はD2を吐出させ、ノズル14aに対して相対的に変位する印画対象体にインク液滴D1又はD2を着弾させて画像を記録するプリンタで使用されるプリントヘッドにおいて、1つのノズル14aに対して、個別に駆動可能な複数のヒーター11A及び11Bを、1つのノズル14aに対応したインク液室13a内の異なる位置に設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヒーターを駆動してノズルからインク液滴を吐出させ、前記ノズルに対して相対的に変位する印画対象体にインク液滴を着弾させて画像を記録するプリンタで使用されるプリンタヘッドにおいて、

1つの前記ノズルに対して個別に駆動可能な複数の前記ヒーターを、1つの前記ノズルに対応したインク液室内の異なる位置に設けたことを特徴とするプリンタヘッド。

【請求項2】 請求項1に記載のプリンタヘッドにおいて、  
複数の前記ノズルを略直線状に並設したことを特徴とするプリンタヘッド。

【請求項3】 請求項1に記載のプリンタヘッドを備えることを特徴とするプリンタ。

【請求項4】 請求項3に記載のプリンタにおいて、  
複数の前記ヒーターのうち、少なくとも2つの前記ヒーターは、印画対象体の変位方向に対して略直角方向に並設されていることを特徴とするプリンタ。

【請求項5】 請求項3に記載のプリンタで使用されるプリンタヘッドの駆動方法であって、

1つの前記ノズルに対応して設けられた複数の前記ヒーターのうち、1又は2以上の第1ヒーターを駆動してインク液滴を吐出させるとともに、  
印画対象体の所定距離の変位後に、前記第1ヒーターと異なる1又は2以上の第2ヒーターを駆動してインク液滴を吐出させることを特徴とするプリンタヘッドの駆動方法。

【請求項6】 請求項3に記載のプリンタで使用されるプリンタヘッドの駆動方法であって、

1つの前記ノズルに設けられた複数の前記ヒーターのうち、いずれか1の前記ヒーターと、他の1の前記ヒーターの駆動力が異なるように、複数の前記ヒーターを同時に駆動することを特徴とするプリンタヘッドの駆動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、サーマルインクジェットラインプリンタにおいて、インク液滴の着弾位置ズレによるスジを目立たなくするためのプリンタヘッド及びそのプリンタヘッドを備えるプリンタ、並びにプリンタヘッドの駆動方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のサーマルインクジェットプリンタのプリンタヘッドとしては、シリアルヘッドとラインヘッドとが知られている。シリアルヘッドは、ヘッドを水平方向に往復駆動させて、ライン方向の印画を行いつつ、用紙を所定距離変位させて（送り）、次ラインの印画を行うものである。また、ラインヘッドは、ノズルをライン方向に並べて1ラインを1回で印画できるように

ものであり、1ラインを1回で印画した後、用紙を所定距離変位させ、再度、次ラインの印画を行うものである。

【0003】 図5は、従来のこの種のプリンタヘッドのインク吐出部の一例を示す断面図である。インク吐出部10において、インク液滴を加熱するためのヒーター11は、シリコン基板12上に設けられており、所定の駆動回路によってその駆動が制御される。また、このシリコン基板12上には、ヒーター11及びその周囲部を開口した樹脂フィルム13が設けられている。

【0004】 この樹脂フィルム13の開口部分の断面構造により、ヒーター11を有するインク液室13aが形成される。さらに、樹脂フィルム13上には樹脂シート14が積層されている。樹脂シート14には、円形状に開口されたノズル14aが形成されている。そして、ヒーター11の中心ラインL1とノズル14aの中心ラインL2とが一致するように、ヒーター11と樹脂シート14とが相対的に配置されている。

【0005】 なお、図5では、1つのインク吐出部10のみを図示しているが、複数のインク吐出部10が一方向（印画ライン方向）に略直線状に並設されている。すなわち、シリコン基板12上に所定間隔でヒーター11が並べられ、各ヒーター11に対応するように、ノズル14aが並んで形成されている。

【0006】 インクタンク（図示せず）からインク流路（図示せず）に導かれたインク液は、インク液室13aに案内され、このインク液室13a内でヒーター11によって加熱される。そして、この加熱時のエネルギーによりインク液滴をノズル14aから吐出させる。印画対象体に着弾したインク液滴Dによって、ドット状に画像が記録される。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前述の従来の技術では、ヒーター11の中心ラインL1とノズル14aの中心ラインL2とのズレの程度が問題になる。製造過程において、種々の誤差が生じるため、厳密には、ヒーター11の中心ラインL1とノズル14aの中心ラインL2とは、必ずしも一致しない。このズレによって、吐出されたインク液滴Dの軌道は、ノズル14aの中心ラインL2からずれてしまうので、インク液滴Dの着弾位置ズレとなって現れる。この着弾位置ズレは、樹脂シート14をシリコン基板12上に貼り付ける際の貼付誤差によるヒーター11とノズル14aとの位置ズレ、ノズル14aに付着したゴミの存在、又はノズル14aの開口径の真円度や垂直方向に対する角度ズレ等によるものである。

【0008】 図6（a）及び（b）は、ヒーター11の中心ラインL1とノズル14aの中心ラインL2とのズレによるインク液滴Dの着弾位置ズレを説明する図である。図6（a）に示すように、ヒーター11の中心ライ

ンL1に対し、ノズル14aの中心ラインL2がXだけずれており（ズレ量X）、これによって、インク液滴Dの吐出軌道に角度ズレ $\theta$ が生じるものとする。

【0009】図6（a）では、ズレ量Xが0であってインク液滴Dの吐出軌道の角度ズレ $\theta$ が0であるとき、すなわち着弾位置の目標位置をインク液滴D'として2点鎖線部で示すとともに、ズレ量X及び角度ズレ $\theta$ が実際に存在するときのインク液滴Dの着弾位置を実線で示している。

【0010】図6（b）は、ズレ量Xと、角度ズレ $\theta$ との関係を表にしたものである。図6（b）では、横軸にズレ量X（ $\mu\text{m}$ ）をとり、縦軸に角度ズレ $\theta$ （deg）をとっている。また、図6（b）は、ノズル14aの外径が $17\mu\text{m}$ 、ヒーター11の外形が $18\mu\text{m} \times 18\mu\text{m}$ 、水性インクを用いてヒーター11の印加電力を500mW、くり返し周波数1.2kHz、パルス巾1.5 $\mu\text{s}$ としたときの値を示している。

【0011】実測値より、

$$\text{角度ズレ}\theta = 0.0029X - 0.4878$$

となり、

$$\theta/X = 0.21\text{deg}/\mu\text{m}$$

との結果を得た。よって、上記の条件下では、ヒーター11の中心ラインL1とノズル14aの中心ラインL2とが $1\mu\text{m}$ ずれると、0.21（deg）の角度ズレ $\theta$ が生じることとなる。

【0012】そして、ヒーター11の位置（インク液滴Dの吐出位置）から印画対象体の着弾面までの距離をRとすると、角度ズレ $\theta$ によって、インク液滴Dの着弾位置は、着弾位置の目標位置から $R \times \tan \theta$ だけずれることとなる。

【0013】この着弾位置ズレは、ヒーター11の中心ラインL1とノズル14aの中心ラインL2とのズレ量Xが小さいときは特に問題にならない。しかし、そのズレ量が大きくなると、画像記録時に、スジとなって現れるという問題があった。

【0014】ここで、シリアルヘッドでは、特定のノズル14aの吐出角度に角度ズレ $\theta$ が存在する場合であっても、インク液滴Dの着弾位置ズレは、あまり目立たない。すなわち、シリアルヘッドである場合には、インク液滴Dの着弾位置ズレが生じて、その近傍領域に、他のノズル14aからの吐出によってインク液滴Dが着弾する。よって、印画された画像全体を見た場合、着弾位置ズレは目立ちにくくなる。

【0015】一方、ラインヘッドでは、1ラインを1つのヘッドで1回で印画するため、そのライン上でインク液滴Dの着弾位置ズレが生じていると、その着弾位置ズレは、印画対象体を変位させた後も、1ライン上の同一位置に発生する。これにより、印画された画像全体を見た場合、着弾位置ズレがスジ状に目立ってしまうという問題がある。

【0016】図7は、ラインヘッドを用いて印画した一例を示す図である。図中、左右方向がインク吐出部10の並設方向であり、上下方向が印画対象体の変位方向である。図7において、左から数えて4番目のインク液滴D4の着弾位置は、目標位置より図中、左方向にずれている。また、左から数えて5番目のインク液滴D5の着弾位置は、目標位置より図中、右方向にずれている。このように、ラインヘッドの場合、各ヘッドごとに特有の着弾位置ズレを有する。図7の例では、4番目と5番目との着弾位置の間隔は、他の間隔より広くなる。ラインヘッドの場合、この特性をそのまま引きずって印画することになるので、結果として、図7に示すように、インク液滴D4とD5との間は、周囲部より薄い色のスジとなって現れる。

【0017】さらにこの場合、左から数えて3番目と4番目との各インク液滴D3とD4との着弾位置の間隔は、他の間隔より狭くなる。よって、インク液滴D3とD4との間は、周囲部より濃い色のスジとなって現れる。

【0018】なお、吐出されたインク液滴Dの着弾位置ズレを解決する方法として、特開平10-235854号に開示された技術が知られている。この技術は、ラインヘッドの主操作方向にラインヘッドを振動させたり、所定量移動させたりすることで、着弾位置ズレを目立たなくするものである。

【0019】しかし、この方法では、ラインヘッドを主操作方向に高精度に移動させることが必要であり、機構が複雑になるという問題がある。また、ラインヘッドの移動に伴う騒音の発生が考えられるので、ラインヘッド本来のメリットである静粛性を生かすことができなくなるという問題がある。

【0020】したがって、本発明が解決しようとする課題は、サーマルインクジェットプリンタのラインヘッドにおいて、着弾位置ズレを目立たなくすることである。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下の解決手段によって、上述の課題を解決する。請求項1の発明は、ヒーターを駆動してノズルからインク液滴を吐出させ、前記ノズルに対して相対的に変位する印画対象体にインク液滴を着弾させて画像を記録するプリンタで用いられるプリンタヘッドにおいて、1つの前記ノズルに対して個別に駆動可能な複数の前記ヒーターを、1つの前記ノズルに対応したインク液室内の異なる位置に設けたことを特徴とする。請求項2の発明は、請求項1に記載のプリンタヘッドにおいて、複数の前記ノズルを略直線状に並設したことを特徴とする。

【0022】請求項3の発明は、請求項1に記載のプリンタヘッドを備えることを特徴とするプリンタである。請求項4の発明は、請求項3に記載のプリンタにおいて、複数の前記ヒーターのうち、少なくとも2つの前記

ヒーターは、印画対象体の変位方向に対して略直角方向に並設されていることを特徴とする。

【0023】請求項5の発明は、請求項3に記載のプリンタで使用されるプリンタヘッドの駆動方法であって、1つの前記ノズルに対応して設けられた複数の前記ヒーターのうち、1又は2以上の第1ヒーターを駆動してインク液滴を吐出させるとともに、印画対象体の所定距離の変位後に、前記第1ヒーターと異なる1又は2以上の第2ヒーターを駆動してインク液滴を吐出させることを特徴とする。

【0024】請求項6の発明は、請求項3に記載のプリンタで使用されるプリンタヘッドの駆動方法であって、1つの前記ノズルに設けられた複数の前記ヒーターのうち、いずれか1の前記ヒーターと、他の1の前記ヒーターの駆動力が異なるように、複数の前記ヒーターを同時に駆動することを特徴とする。

【0025】本発明においては、1つのノズルに対して、個別に駆動可能な複数のヒーターが、1つのノズルに対応したインク液室内の異なる位置に配置されているので、複数のヒーターのうち、1ラインごとに駆動すべきヒーターを変えてインク液滴を吐出させたり、あるいは複数のヒーターの駆動力を変えることで、同一のノズルであっても、インク液滴の吐出角度を変えることができる。したがって、インク液滴の印画対象体への着弾位置を変えることができる。これにより、ノズル固有の着弾位置ズレを目立たなくすることが可能となる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面等を参照して、本発明の一実施形態について説明する。図1は、本発明によるプリンタヘッドのインク吐出部の一実施形態を示す断面図である。図1において、図5と同様の部分には同一符号を付しており、重複する説明は適宜省略する。また、図1では、図5と同様に、1つのインク吐出部10Aのみを示しているが、図1においても同様に、複数のインク吐出部10Aが印画ライン方向に略直線状に並んで設けられ、サーマルインクジェットプリンタのラインヘッドを構成する。

【0027】プリンタには、用紙等の印画対象体を給紙し、印画中にはノズル14aに対して相対的に所定距離だけ変位させるとともに、印画後には排紙するための所定の送り機構、例えば印画対象体を挟持して搬送する搬送ローラや、その搬送ローラを駆動する駆動部、及び駆動部の駆動を制御する制御部等が設けられている。

【0028】また、プリンタヘッドは、インク吐出部10Aのノズル14aが印画対象体の印画面から所定間隔を介して対向するように配置されている。そして、インクタンクからインク流路を介してインク液室13a内にインク液を案内し、このインク液室13a内でヒーター11Aや11Bによってインク液を加熱する。この加熱時のエネルギーによりインク液滴をノズル14aから吐

出させ、インク液滴Dを印画対象体に着弾させる。

【0029】本実施形態では、インク吐出部10Aは、1つのノズル14aに対し、2つのヒーター11A及び11Bを設けたものである。各ヒーター11A及び11Bの中心ラインをそれぞれL1、及びL1。で示す。ヒーター11A及び11Bは、プリンタでの印画対象体の変位方向に対して略直角方向に配置されている。さらに、ヒーター11A及び11Bは、ノズル14aの中心ラインL2に対して線対称となるように配置されている。

【0030】本実施形態のように各ヒーター11A及び11Bを配置することにより、各ヒーター11A及び11Bの中心ラインL1、及びL1。は、ノズル14aの中心ラインL2から所定量ずれることとなる。

【0031】次に、プリンタヘッドのヒーター11A及び11Bの駆動方法について説明する。

(プリンタヘッドの駆動方法の第1実施形態) 第1実施形態では、各ヒーター11A及び11Bは、個別に(独立して)駆動できるように構成されている。すなわち、ヒーター11Aのみを駆動してインク液滴Dを吐出させることができ、かつヒーター11Bのみを駆動してインク液滴Dを吐出させることもできる。ヒーター11A及び11Bには、これらを独立して駆動できるようにした駆動部(図示せず)が電気的に接続され、その駆動部によってヒーター11A及び11Bの駆動が制御される。

【0032】ヒーター11Aのみを駆動してインク液滴D1を吐出させたときは、インク液滴D1は、ノズル14aの中心ラインL2に対して所定角度ずれて吐出されるので、図1中、右側にずれた位置に着弾する。同様に、ヒーター11Bのみを駆動してインク液滴D2を吐出させたときは、インク液滴D2は、ノズル14aの中心ラインL2に対して所定角度ずれて吐出されるので、図1中、左側にずれた位置に着弾する。

【0033】本実施形態では、印画対象体の1つのラインに印画する際、いずれか一方のヒーター11A又は11Bを駆動してインク液滴D1又はD2を印画対象体に着弾させる。そして、印画対象体を所定距離だけ変位させ、次の1ラインでは、他の一方のヒーター11B又は11Aを駆動してインク液滴D2又はD1を印画対象体に着弾させる。この方法を交互に繰り返す。図1では、インク吐出部10Aは、最初にヒーター11Aを駆動してインク液滴D1を着弾させ、印画対象体を1ライン変位させ、次にヒーター11Bを駆動してインク液滴D2を着弾させ、さらに印画対象体を1ライン変位させ、次にヒーター11Aを駆動してインク液滴D1を着弾させた例を示している。

【0034】図2(a)～(c)は、それぞれ、上述のようにして印画対象体にインク液滴D1及びD2を着弾させ、画像を記録した場合の例を示す図である。図2において、図中左右方向は、インク吐出部10Aの並設方

10

20

30

40

50

向であり、図中上下方向は、印画対象体の変位方向である。図2では、1ラインに6つのインク液滴D1又はD2を示している。

【0035】また、図中、各ラインの左端に示す「A」及び「B」の符号は、それぞれヒーター11A及び11Bを駆動してインク液滴を着弾させたことを示す。すなわち、「A」の符号を付したラインは、インク液滴D1であり、「B」の符号を付したラインは、インク液滴D2である。

【0036】図2の例では、1ラインにおける6つのインク液滴D1又はD2の着弾位置のうち、左から数えて1番目、3番目及び6番目のものは、目標位置に着弾されている。また、左から数えて2番目及び5番目のインク液滴D1又はD2は、目標位置より図中、右側に所定量ずれている。また、左から数えて4番目のインク液滴D1又はD2は、目標位置より図中、左側に所定量ずれている。

【0037】この場合において、1ラインでの着弾位置ズレが全てのラインにわたって生じると、図7で示した例と同じようになり、スジが目立つようになる。しかし、本実施形態では、各ラインごとに交互にヒーター11A又は11Bを駆動させて、インク液滴D1又はD2の着弾位置を1ラインごとに左右に等しくずらしている。これにより、図2に示すように、印画対象体の変位方向にライン状に発生するスジが目立たなくなる。

【0038】図2(a)、(b)及び(c)は、それぞれ、ヒーター11Aと11Bとによるインク液滴D1又はD2の着弾位置が異なるようにしたものである。図2(b)は、図2(a)より着弾位置のずらす量を大きくしたものであり、さらに図2(c)は、図2(b)より着弾位置のずらす量を大きくしたものである。着弾位置のずらす量を大きくするに従い、着弾位置ズレが目立たなくなることがわかる。

【0039】(プリンタヘッドの駆動方法の第2実施形態)図3(a)～(c)は、それぞれプリンタヘッドのヒーター11A及び11Bの駆動方法の第2実施形態を説明する断面図である。第2実施形態では、ヒーター11Aと11Bとを同時に駆動して、インク液滴Dを吐出させるものである。図3では、ヒーター11Aの駆動力を $P_A$ 、ヒーター11Bの駆動力を $P_B$ としている。

【0040】先ず、図3(a)は、 $P_A > P_B$ としたときの例である。インク液室13a内で、図中、左側に配置されたヒーター11Aの駆動力の方が大きいため、インク液滴Dは、図中、右方向にずれて吐出される。これに対し、図3(b)は、 $P_A < P_B$ としたときの例である。インク液室13a内で、図中、右側に配置されたヒーター11Bの駆動力の方が大きいため、インク液滴Dは、図中、左方向にずれて吐出される。

【0041】以上より明らかであるが、ヒーター11A及び11Bの駆動力 $P_A$ 及び $P_B$ を所定の値に設定す

ることにより、インク液滴Dが、ノズル14aの中心ラインL2と並行に吐出されるように調整することができる。

【0042】図3(c)は、 $P_A = P_B$ としたときの例である。この駆動力においてインク液滴Dが、ノズル14aの中心ラインL2と並行に吐出されれば、ヒーター11A及び11Bの駆動力 $P_A$ 及び $P_B$ の駆動力を異ならせる必要はない。しかし、この場合にインク液滴Dが図中、左側にずれて吐出されるようであれば、ヒーター11Aの駆動力 $P_A$ を、ヒーター11Bの駆動力 $P_B$ より大きくすることで、吐出されるインク液滴Dの軌道を、ノズル14aの中心ラインL2と並行にすることが可能となる。

【0043】同様に、インク液滴Dが図中、右側にずれて吐出されるようであれば、ヒーター11Bの駆動力 $P_B$ を、ヒーター11Aの駆動力 $P_A$ より大きくすることで、吐出されるインク液滴Dの軌道を、ノズル14aの中心ラインL2と並行にすることが可能となる。

【0044】(プリンタヘッドのインク吐出部の他の実施形態、及びプリンタヘッドの駆動方法の第3実施形態)図4は、本発明によるプリンタヘッドのインク吐出部の他の実施形態を示すものであって、プリンタヘッドのヒーターの駆動方法の第3実施形態を説明する断面図である。図4のインク吐出部10A'は、図1のインク吐出部10Aと異なり、3つのヒーター11A、11B及び11Cを備える。

【0045】図4において、各ヒーター11A、11B及び11Cは、プリンタでの印画対象体の変位方向に対して略直角方向に配置されている。さらに、ヒーター11A及び11Bは、ノズル14aの中心ラインL2に対して線対称となるように配置されている。この配置は、図1の実施形態と同様である。また、ヒーター11Cは、その中心ラインL1。がノズル14aの中心ラインL2と設計上、一致するように配置されている。

【0046】本実施形態では、原則として、ヒーター11Cのみを駆動させ、ヒーター11A及び11Bを駆動しないでインク液滴Dを吐出させ、印画対象体に着弾させる。しかし、ヒーター11Cの取付誤差等により、吐出されたインク液滴Dの軌道がノズル14aの中心ラインL2と一致せず、目標位置の範囲内にインク液滴Dが着弾されない場合には、以下のようにする。

【0047】先ず、第1の駆動方法として、図1の実施形態で示したように、ヒーター11Aと11Bとを1ラインごとに交互に駆動させる。このときは、ヒーター11Cを駆動しない。これにより、図1の実施形態と同様の効果が得られる。

【0048】また、第2の駆動方法として、図3の実施形態で示したように、ヒーター11Aの駆動力 $P_A$ とヒーター11Bの駆動力 $P_B$ とを異ならせて、インク液滴Dを吐出させる。この駆動力 $P_A$ と $P_B$ とのバラ

ンスを調整することにより、印画対象体の目標位置にインク液滴Dを着弾させることができる。さらにこの場合には、ヒーター11Cを駆動しないで、ヒーター11A及び11Bの駆動力 $P_A$ 及び $P_B$ を調整して、着弾位置を調整しても良い。一方、ヒーター11Cも同時に駆動して着弾位置を調整しても良い。

【0049】以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上述した実施形態に限定されなく、以下のような種々の変形が可能である。

(1) 本実施形態では、2つのヒーター11A及び11Bを備える場合、及び3つのヒーター11A、11B及び11Cを備える場合を例に挙げたが、これらに限られることなく、4つ以上配置しても良い。

【0050】(2) 2つのヒーター11A及び11Bを配置する場合には、実施形態で示したように、ノズル14aの中心ラインL2に対して線対称でなくても良い。すなわち、2つのヒーター11Aと11Bとの対称軸がノズル14aの中心ラインL2に対してずれていても良い。3つ以上のヒーターを配置するときも同様に、一对のヒーターをノズル14aの中心ラインL2に対して対称に配置しなくても良い。

【0051】(3) また、ヒーターを3つ以上設ける場合には、本実施形態で示したプリンタヘッドのヒーターの駆動方法に限られない。例えば、3つ以上のヒーターを印画対象体の変位方向に対して略直角方向に配置し、1ラインごとに駆動するヒーターを変えてインク液滴を吐出させるようにしても良い。例えば、図4で示したインク吐出部10A'において、最初のラインではヒーター11Aのみを駆動してインク液滴Dを吐出させ、次ラインではヒーター11Cのみを駆動してインク液滴Dを吐出させ、さらに次ラインではヒーター11Bのみを駆動してインク液滴Dを吐出させることもできる。

【0052】

【発明の効果】本発明によれば、1つのノズルに対して個別に駆動可能な複数のヒーターを、1つのノズルに対応したインク液室内の異なる位置に設け、1ラインごとに駆動すべきヒーターを変えたり、複数のヒーターの駆動力を変えたりすること等により、インク液滴の印画対

象体への着弾位置を変えることができる。これにより、ノズル固有の着弾位置ズレを目立たなくすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるプリンタヘッドのインク吐出部の一実施形態を示す断面図である。

【図2】(a)～(c)は、それぞれ、印画対象体にインク液滴を着弾させ、画像を記録した場合の例を示す図である。

【図3】(a)～(c)は、それぞれプリンタヘッドのヒーターの駆動方法の第2実施形態を説明する断面図である。

【図4】本発明によるプリンタヘッドのインク吐出部の他の実施形態を示すものであって、プリンタヘッドのヒーターの駆動方法の第3実施形態を説明する断面図である。

【図5】従来のサーマルヘッドのインク吐出部の一例を示す断面図である。

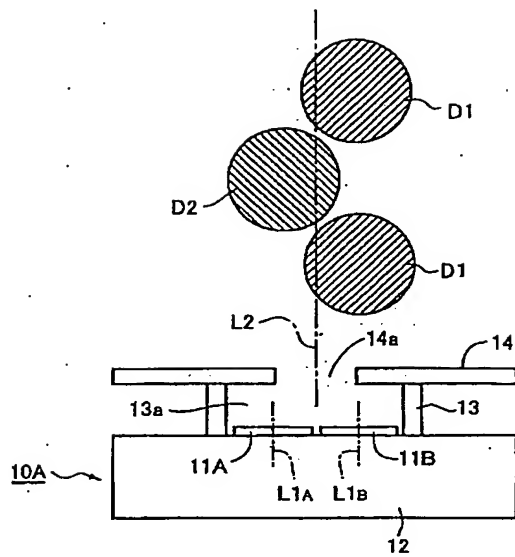
【図6】(a)及び(b)は、ヒーターの中心ラインとノズルの中心ラインとのズレによるインク液滴の着弾位置ズレを説明する図である。

【図7】ラインヘッドを用いて印画した一例を示す図である。

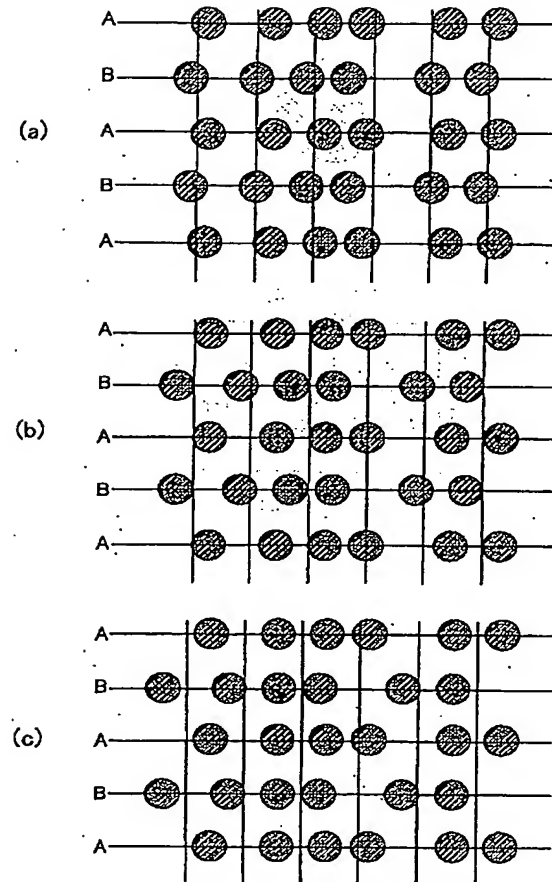
【符号の説明】

10、10A、10A' インク吐出部  
11、11A、11B、11C ヒーター  
12 シリコン基板  
13 樹脂フィルム  
13a インク液室  
14 樹脂シート  
14a ノズル  
D、D1、D2 インク液滴  
L1、L1A、L1B、L1C ヒーター11、11A、11B、11Cの中心ライン  
L2 ノズル14aの中心ライン  
X (L1とL2の)ズレ量  
 $\theta$  角度ズレ

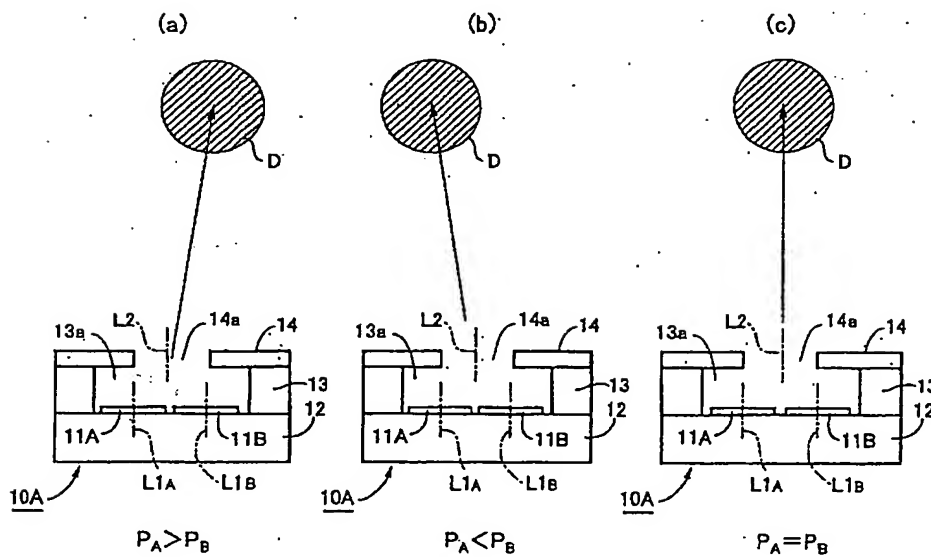
【図 1】



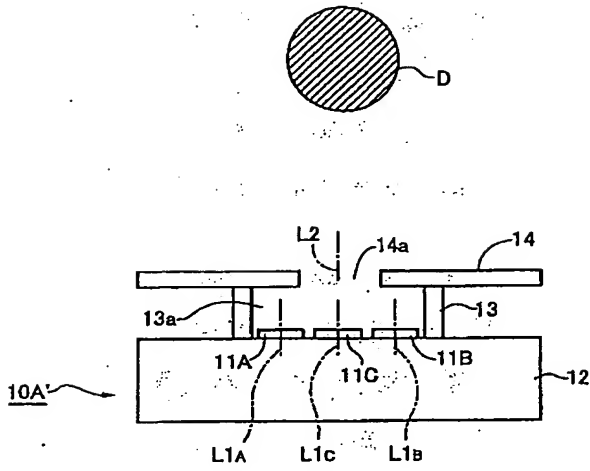
【図 2】



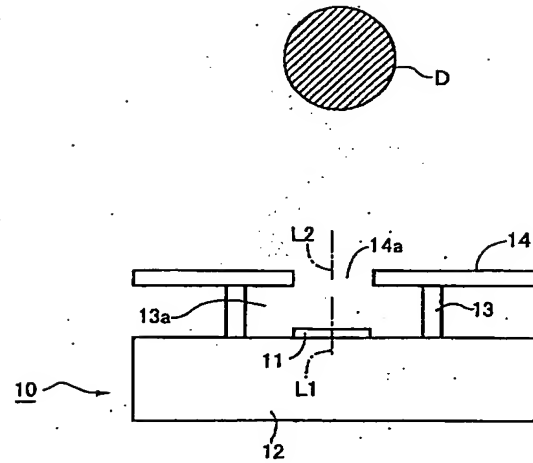
【図 3】



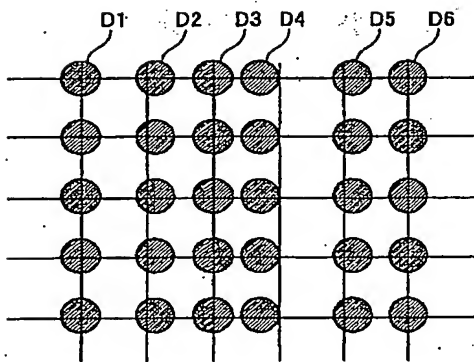
【図4】



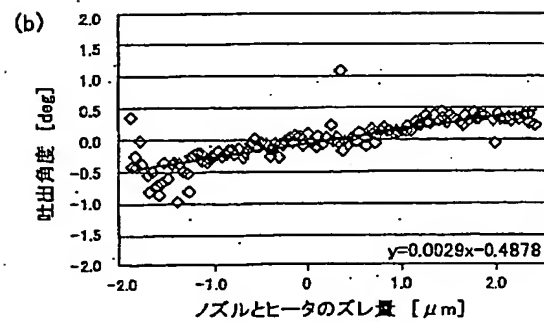
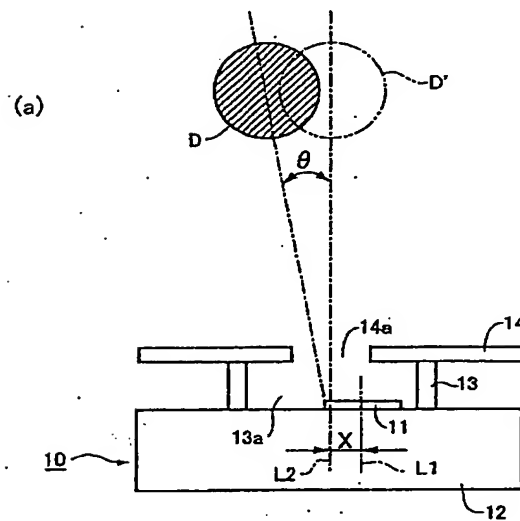
【図5】



【図7】



【図6】





フロントページの続き

(72)発明者 日高 忍

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ  
ー株式会社内

F ターム (参考) 2C057 AF30 AG46 AM40 AN05 AR18  
BA04 BA13

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-240287

(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.Cl.

B41J 2/05

(21)Application number : 2001-044157

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 20.02.2001

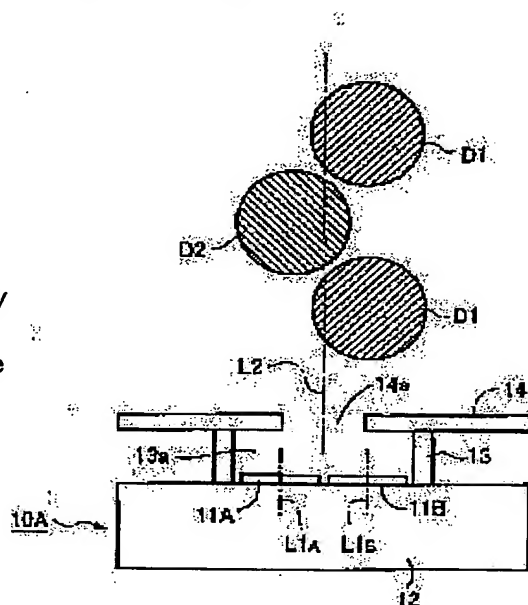
(72)Inventor : EGUCHI TAKEO  
HORII SHINICHI  
HIDAKA SHINOBU

## (54) PRINTER HEAD, PRINTER AND METHOD FOR DRIVING PRINTER HEAD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a deviation of a impact position unnoticeable in a line head of a thermal ink jet printer.

**SOLUTION:** In the printer, an ink liquid drop D1 or D2 is discharged from a nozzle 14a by driving a heater 11A or 11B, and is made to impact on a printing object body which shifts relatively to the nozzle 14a, whereby an image is recorded. The printer head used in the printer has a plurality of heaters 11A and 11B set for one nozzle 14a to different positions in an ink chamber 13a corresponding to one nozzle 14a. The plurality of heaters 11A and 11B can drive independently of each other.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The printer head characterized by to form said heater of the plurality which can be driven according to an individual to said one nozzle in the printer head used by the printer which drive a heater, make a liquid-ink drop breathe out from a nozzle, and a liquid-ink drop is made to reach the body for a print relatively displaced to said nozzle, and records an image in the location where the liquid-ink interior of a room corresponding to said one nozzle differs.

[Claim 2] The printer head characterized by installing said two or more nozzles in the shape of an abbreviation straight line in a printer head according to claim 1.

[Claim 3] The printer characterized by having a printer head according to claim 1.

[Claim 4] It is the printer characterized by installing said at least two heaters in the direction of an abbreviation right angle to the displacement direction of the body for a print among said two or more heaters in a printer according to claim 3.

[Claim 5] While driving 1 or the 1st two or more heaters among said two or more heaters which are the actuation approaches of the printer head used by the printer according to claim 3, and were formed corresponding to said one nozzle and making a liquid ink drop breathe out The actuation approach of the printer head characterized by driving different 1 or the 2nd two or more different heaters from said 1st heater, and making a liquid ink drop breathe out after displacement of the predetermined distance of the body for a print.

[Claim 6] The actuation approach of the printer head characterized by driving said two or more heaters simultaneously so that it may be the actuation approach of the printer head used by the printer according to claim 3 and the driving force of said heater of any 1 and said heater of other 1 may differ among said two or more heaters formed in said one nozzle.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the actuation approach of a printer head in a thermal ink jet line printer at a printer and a list equipped with the printer head and its printer head for it not being conspicuous and carrying out the stripe by impact location gap of a liquid ink drop.

[0002]

[Description of the Prior Art] The serial head and the line head are known as a printer head of the conventional thermal ink jet printer. A serial head carrying out both-way actuation of the head horizontally, and performing the print of the direction of a line, it carries out the predetermined distance variation rate of the form (delivery), and performs the print of degree line. Moreover, a line head is a thing so that a nozzle may be put in order in the direction of a line and the print of the one line can be carried out at once, after it carries out the print of the one line at once, carries out the predetermined distance variation rate of the form, and performs the print of degree line again.

[0003] Drawing 5 is the sectional view showing an example of the ink discharge part of this conventional kind of printer head. In the ink discharge part 10, the heater 11 for heating a liquid ink drop is formed on the silicon substrate 12, and the actuation is controlled by the predetermined actuation circuit. Moreover, on this silicon substrate 12, the resin film 13 which carried out opening of a heater 11 and its perimeter section is formed.

[0004] Of the cross-section structure for opening of this resin film 13, liquid ink room 13a which has a heater 11 is formed. Furthermore, the laminating of the resin sheet 14 is carried out on the resin film 13. Nozzle 14a by which opening was carried out to the circle configuration is formed in the resin sheet 14. And the heater 11 and the resin sheet 14 are relatively arranged so that the central line L1 of a heater 11 and the central line L2 of nozzle 14a may be in agreement.

[0005] In addition, in drawing 5, although only one ink discharge part 10 is illustrated, two or more ink discharge parts 10 are installed in the one direction (the direction of a print line) side by side in the shape of an abbreviation straight line. That is, a heater 11 is arranged in on a silicon substrate 12 at intervals of predetermined, and nozzle 14a is located in a line, and is formed so that it may correspond to each heater 11.

[0006] The liquid ink led to ink passage (not shown) from the ink tank (not shown) is guided at liquid ink room 13a, and is heated at a heater 11 within this liquid ink room 13a. And a liquid ink drop is made to breathe out from nozzle 14a with the energy at the time of this heating. An image is recorded in the shape of a dot by the liquid ink drop D which reached the body for a print.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned Prior art, extent of gap with the central line L1 of a heater 11 and the central line L2 of nozzle 14a becomes a problem. In a manufacture process, since various errors arise, the central line L1 of a heater 11 and the central line L2 of nozzle 14a are not necessarily in agreement strictly. By this gap, since the orbit of the breathed-out liquid ink drop D shifts from the central line L2 of nozzle 14a, it becomes impact location gap of the

liquid ink drop D, and it appears. This impact location gap is based on the location gap with the heater 11 and nozzle 14a by the pasting error at the time of sticking the resin sheet 14 on a silicon substrate 12, existence of the dust adhering to nozzle 14a, or the include-angle gap to the roundness and perpendicular direction of the diameter of opening of nozzle 14a.

[0008] Drawing 6 (a) and (b) are drawings explaining impact location gap of the liquid ink drop D by gap with the central line L1 of a heater 11 and the central line L2 of nozzle 14a. As shown in drawing 6 (a), to the central line L1 of a heater 11, only in X, the central line L2 of nozzle 14a shall have shifted (the amount X of gaps), and the include-angle gap  $\theta$  shall arise into the regurgitation orbit of the liquid ink drop D by this.

[0009] In drawing 6 (a), while the two-dot chain line section shows it, using the target position of an impact location as liquid ink drop D' when the amount X of gaps is 0 and the include-angle gap  $\theta$  of the regurgitation orbit of the liquid ink drop D is 0 namely, the continuous line shows the impact location of the liquid ink drop D in case the amount X of gaps and the include-angle gap  $\theta$  exist actually.

[0010] Drawing 6 (b) makes a table the amount X of gaps, and relation with the include-angle gap  $\theta$ . In drawing 6 (b), it shifted to the axis of abscissa, the amount X (micrometer) was taken, and the include-angle gap  $\theta$  (deg) is taken along the axis of ordinate. Moreover, the outer diameter of nozzle 14a shows the value when, as for drawing 6 (b), the appearance of 17 micrometers and a heater 11 sets impression power of a heater 11 to 500mW, the repetition frequency of 1.2kHz, and pulse width 1.5microS using 18micrometerx18micrometer and water color ink.

[0011] From the actual measurement, it was set to include-angle gap  $\theta = 0.0029X - 0.4878$ , and the result with  $\theta/X = 0.21$  deg/ $\mu$ m was obtained. Therefore, under the above-mentioned conditions, when the central line L1 of a heater 11 and 1 micrometer of central lines L2 of nozzle 14a shift, the include-angle gap  $\theta$  of 0.21 (deg) will arise.

[0012] And when distance from the location (regurgitation location of the liquid ink drop D) of a heater 11 to the impact side of the body for a print is set to R, as for the impact location of the liquid ink drop D, only  $R \tan \theta$  will shift from the target position of an impact location by the include-angle gap  $\theta$ .

[0013] This impact location gap does not become a problem especially when the amount X of gaps of the central line L1 of a heater 11 and the central line L2 of nozzle 14a is small. However, when the amount of gaps became large, there was a problem of having become a stripe and appearing at the time of image recording.

[0014] Here, with a serial head, even if it is the case where the include-angle gap  $\theta$  exists in the regurgitation include angle of specific nozzle 14a, impact location gap of the liquid ink drop D is seldom conspicuous. That is, in being a serial head, even if impact location gap of the liquid ink drop D arises, the liquid ink drop D reaches the near field by the regurgitation from other nozzle 14a. Therefore, when the whole image by which the print was carried out is seen, impact location gap stops being able to be conspicuous easily.

[0015] On the other hand, with a line head, if impact location gap of the liquid ink drop D has arisen on the line in order to carry out the print of the one line at once with one head, even after the impact location gap carries out the variation rate of the body for a print, it will be generated in the same location on one line. When this looks at the whole image by which the print was carried out, there is a problem that impact location gap will be conspicuous in the shape of a stripe.

[0016] Drawing 7 is drawing showing an example which carried out the print using the line head. A longitudinal direction is the side-by-side installation direction of the ink discharge part 10 among drawing, and the vertical direction is the displacement direction of the body for a print. In drawing 7, it counted from the left and the impact location of the 4th liquid ink drop D4 has shifted leftward among drawing from the target position. Moreover, it counted from the left and the impact location of the 5th liquid ink drop D5 has shifted rightward among drawing from the target position. Thus, in the case of a line head, it has characteristic impact location gap for every head. In the example of drawing 7, spacing of the 4th and the 5th impact location becomes larger than other spacing. As a result, since in the case of

a line head this property will be dragged as it is and will carry out a print, as shown in drawing 7, it becomes the stripe of a color thinner than the perimeter section between the liquid ink drops D4 and D5, and it appears.

[0017] Furthermore, in this case, from the left, it counts and spacing of an impact location with the 3rd and each 4th liquid ink drops D3 and D4 becomes narrower than other spacing. Therefore, it becomes the stripe of a color deeper than the perimeter section between the liquid ink drops D3 and D4, and it appears.

[0018] In addition, the technique indicated by JP,10-235854,A is known as an approach of solving impact location gap of the breathed-out liquid ink drop D. This technique vibrates a line head in the main actuation direction of a line head, or is carrying out specified quantity migration, and is not [ gap ] conspicuous and carries out impact location gap.

[0019] However, by this approach, there is a problem that it is required to make high degree of accuracy move a line head in the main actuation direction, and a device becomes complicated. Moreover, since generating of the noise accompanying migration of a line head can be considered, there is a problem of it becoming impossible to employ efficiently the silence which is the merit of line head original.

[0020] Therefore, the technical problem which this invention tends to solve is it not being conspicuous and carrying out impact location gap in the line head of a thermal ink jet printer.

[0021]

[Means for Solving the Problem] This invention solves an above-mentioned technical problem with the following solution means. In the printer head used by the printer which invention of claim 1 drives a heater, and makes a liquid ink drop breathe out from a nozzle, and a liquid ink drop is made to reach the body for a print relatively displaced to said nozzle, and records an image It is characterized by forming said heater of the plurality which can be driven according to an individual to said one nozzle in the location where the liquid ink interior of a room corresponding to said one nozzle differs. Invention of claim 2 is characterized by installing said two or more nozzles in the shape of an abbreviation straight line in a printer head according to claim 1.

[0022] Invention of claim 3 is a printer characterized by having a printer head according to claim 1. Invention of claim 4 is characterized by installing said at least two heaters in the direction of an abbreviation right angle to the displacement direction of the body for a print among said two or more heaters in a printer according to claim 3.

[0023] Invention of claim 5 is the actuation approach of the printer head used by the printer according to claim 3. While driving 1 or the 1st two or more heaters among said two or more heaters formed corresponding to said one nozzle and making a liquid ink drop breathe out It is characterized by driving different 1 or the 2nd two or more different heaters from said 1st heater, and making a liquid ink drop breathe out after displacement of the predetermined distance of the body for a print.

[0024] Invention of claim 6 is the actuation approach of the printer head used by the printer according to claim 3, and it is characterized by driving said two or more heaters simultaneously so that the driving force of said heater of any 1 and said heater of other 1 may differ among said two or more heaters formed in said one nozzle.

[0025] Since two or more heaters which can be driven according to an individual are arranged to one nozzle in this invention in the location where the liquid ink interior of a room corresponding to one nozzle differs A liquid ink drop can be made to be able to breathe out, or by changing the heater which should be driven for every line among two or more heaters, and changing the driving force of two or more heaters, even if it is the same nozzle, the regurgitation include angle of a liquid ink drop is changeable. Therefore, the impact location to the body for a print of a liquid ink drop is changeable. This becomes possible not to be conspicuous and to carry out impact location gap of a nozzle proper.

[0026]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing etc. Drawing 1 is the sectional view showing 1 operation gestalt of the ink discharge part of the printer head by this invention. In drawing 1, the same sign is given to the same part as drawing 5, and the overlapping explanation is omitted suitably. Moreover, like drawing 5,

although only one ink discharge part 10A is shown, in drawing 1, two or more ink discharge part 10A is prepared in the direction of a print line together with the shape of an abbreviation straight line, and the line head of a thermal ink jet printer consists of drawing 1 similarly.

[0027] The bodies for a print, such as a form, are fed to a printer, and while carrying out the variation rate only of the predetermined distance relatively to nozzle 14a into a print, after the print, the conveyance roller which pinches and conveys, predetermined delivery device, for example, body for a print, for delivering paper, the actuator which drives the conveyance roller, the control section which controls actuation of an actuator, etc. are prepared.

[0028] Moreover, the printer head is arranged so that nozzle 14a of ink discharge part 10A may counter through predetermined spacing from the print side of the body for a print. And liquid ink is guided into liquid ink room 13a through ink passage from an ink tank, and liquid ink is heated by heater 11A or 11B within this liquid ink room 13a. A liquid ink drop is made to breathe out from nozzle 14a with the energy at the time of this heating, and the liquid ink drop D is made to reach the body for a print.

[0029] With this operation gestalt, ink discharge part 10A forms two heaters 11A and 11B to one nozzle 14a. It is L1A about the central line of each heaters 11A and 11B, respectively. And L1B It is shown. Heaters 11A and 11B are arranged in the direction of an abbreviation right angle to the displacement direction of the body for a print in a printer. Furthermore, Heaters 11A and 11B are arranged so that it may become axial symmetry to the central line L2 of nozzle 14a.

[0030] By arranging each heaters 11A and 11B like this operation gestalt, it is central line L1A of each heaters 11A and 11B. And L1B It becomes specified quantity gap \*\*\*\*\* from the central line L2 of nozzle 14a.

[0031] Next, the actuation approach of the heaters 11A and 11B of a printer head is explained. (The 1st operation gestalt of the actuation approach of a printer head) Each heaters 11A and 11B consist of 1st operation gestalten so that it can drive according to an individual (independently). That is, only heater 11A can be driven, the liquid ink drop D can be made to breathe out, and only heater 11B can be driven and the liquid ink drop D can also be made to breathe out. The actuator (not shown) which enabled it to drive these independently is electrically connected to Heaters 11A and 11B, and actuation of Heaters 11A and 11B is controlled by the actuator.

[0032] When only heater 11A is driven and the liquid ink drop D1 is made to breathe out, since the liquid ink drop D1 degree[ of predetermined angle ]-shifts and is breathed out to the central line L2 of nozzle 14a, it reaches the location which shifted to right-hand side among drawing 1. When only heater 11B is driven and the liquid ink drop D2 is made similarly to breathe out, since the liquid ink drop D2 degree[ of predetermined angle ]-shifts and is breathed out to the central line L2 of nozzle 14a, it reaches the location which shifted to left-hand side among drawing 1.

[0033] In case a print is carried out to one line of the body for a print, one of heater 11A or 11B are driven, and the liquid ink drop D1 or D2 is made to reach the body for a print with this operation gestalt. And only predetermined distance carries out the variation rate of the body for a print, one of other heater 11B or 11A are driven, and the liquid ink drop D2 or D1 is made to reach the body for a print in the following one line. This approach is repeated by turns. By drawing 1, ink discharge part 10A shows the example which drove heater 11A first, made the liquid ink drop D1 reach the target, carried out the one-line variation rate of the body for a print, then drove heater 11B, made the liquid ink drop D2 reach the target, carried out the one-line variation rate of the body for a print further, then drove heater 11A, and the liquid ink drop D1 was made to reach.

[0034] Drawing 2 (a) - (c) is drawing showing the example at the time of making the liquid ink drops D1 and D2 reach the body for a print as mentioned above, respectively, and recording an image. In drawing 2, the longitudinal direction in drawing is the side-by-side installation direction of ink discharge part 10A, and drawing Nakagami down is the displacement direction of the body for a print. Drawing 2 shows six liquid ink drops D1 or D2 to one line.

[0035] Moreover, it is shown among drawing that the sign of "A" shown in the left end of each line and "B" drove Heaters 11A and 11B, respectively, and made the liquid ink drop reach the target. That is, the line which attached the sign of "A" is the liquid ink drop D1, and the line which attached the sign of "B"



is the liquid ink drop D2.

[0036] In the example of drawing 2, it counted from the left among six liquid ink drops D1 in one line, or the impact location of D2, and the 1st, the 3rd, and the 6th thing have reached the target position. Moreover, it counts from the left and the 2nd and the 5th liquid ink drop D1, or D2 is specified quantity gap \*\*\*\*\* from a target position to the inside of drawing, and right-hand side. Moreover, it counts from the left and the 4th liquid ink drop D1 or D2 is specified quantity gap \*\*\*\*\* from a target position to the inside of drawing, and left-hand side.

[0037] In this case, when the impact location gap by one line arises over all lines, it becomes being the same as that of the example shown by drawing 7, and a stripe comes to be conspicuous. However, with this operation gestalt, heater 11A or 11B was made to drive by turns for every Rhine, and the liquid ink drop D1 or the impact location of D2 is shifted equally to right and left for every line. The stripe generated in the shape of a line in the displacement direction of the body for a print stops thereby, being conspicuous as shown in drawing 2.

[0038] It is made different [ the liquid ink drop D1 or the impact location of D2 according / drawing 2 (a), (b), and (c) / to Heaters 11A and 11B respectively ]. Drawing 2 (b) enlarges the amount which an impact location shifts from drawing 2 (a), and drawing 2 (c) makes further the amount which an impact location shifts larger than drawing 2 (b). That impact location gap stops being conspicuous understands as the amount which an impact location shifts is enlarged.

[0039] (The 2nd operation gestalt of the actuation approach of a printer head) Drawing 3 (a) - (c) is a sectional view which explains the 2nd operation gestalt of the actuation approach of the heaters 11A and 11B of a printer head, respectively. Heaters 11A and 11B are driven simultaneously, and the liquid ink drop D is made to breathe out with the 2nd operation gestalt. At drawing 3, it is PB about the driving force of PA and heater 11B in the driving force of heater 11A. It is carrying out.

[0040] First, drawing 3 (a) is  $PA > PB$ . It is an example when carrying out. Within liquid ink room 13a, among drawing, since the driving force of heater 11A arranged on left-hand side is larger, among drawing, the liquid ink drop D shifts rightward and is breathed out. On the other hand, drawing 3 (b) is  $PA < PB$ . It is an example when carrying out. Within liquid ink room 13a, among drawing, since the driving force of heater 11B arranged on right-hand side is larger, among drawing, the liquid ink drop D shifts leftward and is breathed out.

[0041] As mentioned above, although it is clear, it is the driving force PA of Heaters 11A and 11B. And by setting PB as a predetermined value, it can adjust so that the liquid ink drop D may be breathed out in parallel with the central line L2 of nozzle 14a.

[0042] Drawing 3 (c) is  $PA = PB$ . It is an example when carrying out. If the liquid ink drop D is breathed out in parallel with the central line L2 of nozzle 14a in this driving force, it will be the driving force PA of Heaters 11A and 11B. And PB It is not necessary to change driving force. However, if it seems that the liquid ink drop D shifts to left-hand side, and is breathed out among drawing in this case, it will be the driving force PA of heater 11A. Driving force PB of heater 11B It becomes possible to make the orbit of the liquid ink drop D breathed out into the central line L2 of nozzle 14a in parallel by enlarging.

[0043] Similarly, if it seems that the liquid ink drop D shifts to right-hand side, and is breathed out among drawing, it will be the driving force PB of heater 11B. Driving force PA of heater 11A It becomes possible to make the orbit of the liquid ink drop D breathed out into the central line L2 of nozzle 14a in parallel by enlarging.

[0044] (Other operation gestalten of the ink discharge part of a printer head, and the 3rd operation gestalt of the actuation approach of a printer head) Drawing 4 is a sectional view which shows other operation gestalten of the ink discharge part of the printer head by this invention, and explains the 3rd operation gestalt of the actuation approach of the heater of a printer head. Unlike ink discharge part 10A of drawing 1, ink discharge part 10A' of drawing 4 is equipped with three heaters 11A, 11B, and 11C.

[0045] In drawing 4, each heaters 11A, 11B, and 11C are arranged in the direction of an abbreviation right angle to the displacement direction of the body for a print in a printer. Furthermore, Heaters 11A and 11B are arranged so that it may become axial symmetry to the central line L2 of nozzle 14a. This arrangement is the same as that of the operation gestalt of drawing 1. Moreover, heater 11C is the

central line L1C. On the central line L2 of nozzle 14a, and the design, it is arranged so that it may be in agreement.

[0046] The liquid ink drop D is made to breathe out without making only heater 11C drive and driving Heaters 11A and 11B in principle, and the body for a print is made to reach the target with this operation gestalt. However, it is performed as follows, when the orbit of the breathed-out liquid ink drop D is not in agreement with the central line L2 of nozzle 14a and the liquid ink drop D does not reach the target within the limits of a target position by the installation error of heater 11C etc.

[0047] First, Heaters 11A and 11B are made to drive by turns for every line as the 1st actuation approach, as the operation gestalt of drawing 1 showed. Heater 11C is not driven at this time. Thereby, the same effectiveness as the operation gestalt of drawing 1 is acquired.

[0048] Moreover, as the 2nd actuation approach, as the operation gestalt of drawing 3 showed, it is the driving force PA of heater 11A. Driving force PB of heater 11B It is made to differ and the liquid ink drop D is made to breathe out. This driving force PA PB Ink droplet liquid D can be made to reach the target position of the body for a print by adjusting balance. It is the driving force PA and PB of Heaters 11A and 11B without driving heater 11C in this case furthermore. It may adjust and an impact location may be adjusted. On the other hand, heater 11C is also driven simultaneously and may adjust an impact location.

[0049] As mentioned above, although 1 operation gestalt of this invention was explained, the following various deformation is possible for this invention, without being limited to the operation gestalt mentioned above.

(1) Although the case where it had three heaters 11A, 11B, and 11C was mentioned as the example with this operation gestalt when it had two heaters 11A and 11B and, four or more may be arranged, without being restricted to these.

[0050] (2) When arranging two heaters 11A and 11B, as the operation gestalt showed, you may not be axial symmetry to the central line L2 of nozzle 14a. That is, the symmetry axis with two heaters 11A and 11B may shift to the central line L2 of nozzle 14a. When arranging three or more heaters, it is not necessary to arrange the heater of a couple to the symmetry to the central line L2 of nozzle 14a similarly.

[0051] (3) Moreover, when forming three or more heaters, it is not restricted to the actuation approach of the heater of the printer head shown with this operation gestalt. For example, three or more heaters are arranged in the direction of an abbreviation right angle to the displacement direction of the body for a print, and the heater driven for every line is changed and you may make it make a liquid ink drop breathe out. For example, drive only heater 11C and the liquid ink drop D is made to breathe out, only heater 11B is driven and the liquid ink drop D can also be made to be able to drive only heater 11A, to be able to make the liquid ink drop D able to breathe out, and to breathe out by degree line further in degree line with the first line, in ink discharge part 10A' shown by drawing 4.

[0052]

[Effect of the Invention] According to this invention, the impact location to the body for a print of a liquid ink drop is changeable by forming two or more heaters which can be driven according to an individual in the location where the liquid ink interior of a room corresponding to one nozzle differs, changing the heater which should be driven for every line, or changing driving force of two or more heaters to one nozzle, etc. This becomes possible not to be conspicuous and to carry out impact location gap of a nozzle proper.

---

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**